

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2017 sampai Maret 2018. Penelitian ini di lakukan di laboratorium berikut:

- a) Laboratorium Teknologi Beton Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang untuk penumbukan bahan briket, pemisahan ukuran serbuk bahan briket sesuai dengan ukuran mesh yang ditentukan, pencetakan briket, dan pengujian kuat tekan briket.
- b) Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Malang untuk pengeringan bahan briket.
- c) Laboratorium Kimia Universitas Negeri Malang untuk pengujian nilai kalor.
- d) Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang untuk pengujian kadar abu.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Tungku Pengarangan
Tungku pengarangan di gunakan sebagai tempat pengarangan ampas tebu dan tongkol jagung sebelum di lakukan penumbukan. Gambar tungku pengarangan dapat di lihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tungku Pengarangan (karbinisasi)

- Penumbuk batu di gunakan sebagai alat untuk menumbuk bioarang yang telah di keringkan dari tungku pengarangan. Gambar penumbuk batu dapat di lihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Penumbuk Batu

- Saringan (pengayak) di gunakan untuk menyaring bioarang agar mendapat ukuran serbuk yang telah ditentukan. Gambar saringan (pengayak) dapat di lihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Saringan (pengayak)

- Timbangan digital di gunakan untuk menimbang berat bahan briket yang akan dicampur. Gambar timbangan digital dapat di lihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Timbangan Digital

- Baskom di gunakan sebagai tempat pengadukan adonan bioarang dengan perekat. Gambar baskom dapat di lihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Baskom

- Cetakan briket bioarang di gunakan untuk mencetak adonan briket agar memiliki bentuk yang seragam. Cetakan briket dapat di lihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Cetakan Briket

- Pengepres hidrolik di gunakan untuk memadatkan bioarang yang telah di cetak agar briket tidak mudah pecah. Pengepres hidrolik dapat di lihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Pengepres Hidrolik

- Oven di gunakan sebagai pengering bioarang yang telah di cetak agar mudah menyala pada saat proses pembakaran. Gambar oven dapat di lihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Oven

- *Bomb calorimeter* di gunakan sebagai alat pengukur nilai kalor dari briket yang di hasilkan. Gambar *bomb calorimeter* dapat di lihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 *Bomb Calorimeter*

- *Furnace*,di gunakan untuk memanaskan sampel contoh uji kadar abu dengan suhu yang tinggi. *Furnace* dapat di lihat pada gambar 3.10.



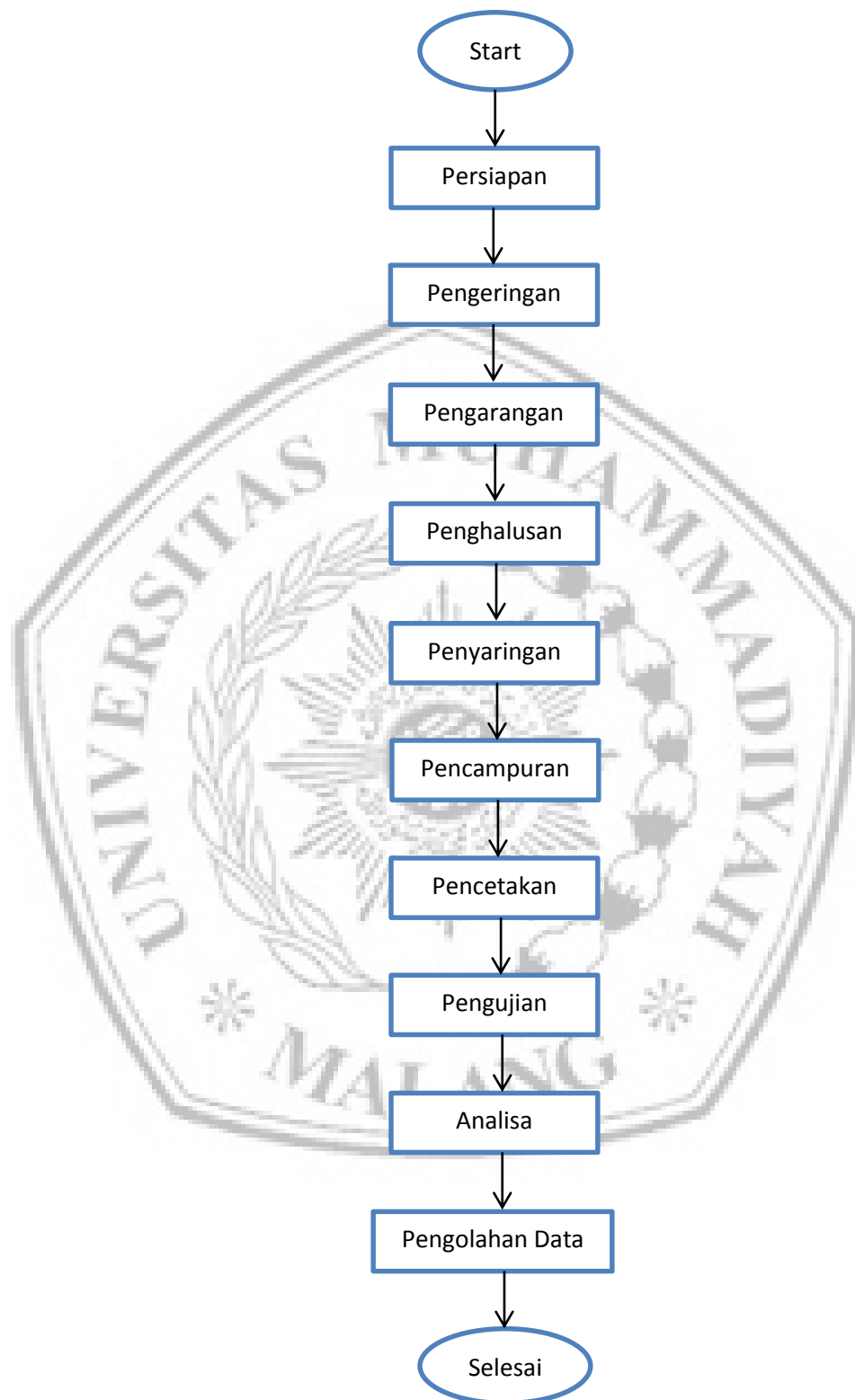
Gambar 3.10 *Furnace*

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Ampas tebu
2. Tongkol jagung
3. Tepung kanji
4. Air sebagai campuran perekat

3.3 Flowchart



Gambar 3.11 Flowchart

3.4. Variabel Yang di Gunakan

Untuk pembuatan briket variabel yang di gunakan meliputi :

Tabel 3.1 Variabel Bebas

No	Komposisi Bahan (gram)		Diameter (cm)	Ukuran Serbuk (Mesh)
	Ampas Tebu	Tongkol Jagung		
1	5	40	5	10
2	5	40	5	20
3	5	40	5	30
4	5	40	6	10
5	5	40	6	20
6	5	40	6	30
7	5	40	7	10
8	5	40	7	20
9	5	40	7	30
10	15	30	5	10
11	15	30	5	20
12	15	30	5	30
13	15	30	6	10
14	15	30	6	20
15	15	30	6	30
16	15	30	7	10
17	15	30	7	20
18	15	30	7	30
19	25	20	5	10
20	25	20	5	20
21	25	20	5	30
22	25	20	6	10
23	25	20	6	20
24	25	20	6	30
25	25	20	7	10
26	25	20	7	20
27	25	20	7	30

1. Variabel Tetap

- Suhu yang digunakan untuk mengeringkan bahan baku adalah 90°C
- Suhu yang digunakan untuk mengeringkan briket adalah 70°C
- Tekanan yang digunakan pada saat pengepresan briket adalah 200kg
- Tepung kanji yang digunakan untuk bahan perekat 5 gram.

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1 Persiapan Bahan

Menyiapkan ampas tebu yang sudah melalui proses penggilingan sari tebu dan tongkol jagung yang sudah dibersihkan dari bulir – bulir jagung yang masih menempel.

3.5.2 Pengeringan Bahan

Pengeringan bahan menggunakan oven untuk mengeringkan ampas tebu dan tongkol jagung dengan suhu 90°C selama 20 jam dalam sekali proses pengeringan bahan. Proses ini dilakukan agar bahan lebih mudah diolah menjadi arang pada saat proses pengarangan.

3.5.3 Pengarangan (*karbonisasi*)

Metode pembakaran yang di gunakan adalah bahan bakar umpan yaitu memberikan minyak tanah pada 5 batang ampas tebu atau tongkol jagung yang dibakar pertama kali. Setelah nyala api merata masukan sedikit demi sedikit bahan baku agar nyala api terus stabil hingga drum penuh, kemudian tutup drum menggunakan karung goni dan selembat plat. Pembakaran di lakukan secara bergantian dengan proses yang sama. Proses pengarangan ampas tebu dan tongkol jagung membutuhkan waktu selama 5 jam. Setelah semua bahan baku sudah di arangkan, keluarkan dari drum pengarangan dan pisahkan antara arang dengan abu. Arang yang sudah dingin kemudian di tumbuk hingga halus.

3.5.4 Penyaringan

Arang yang sudah ditumbuk hingga halus kemudian disaring dan dipisahkan sesuai ukuran menggunakan alat penyaring dengan ukuran serbuk 10 mesh, 20 mesh dan 30 mesh.

3.5.5 Pencampuran Bahan

Proses pencampuran arang ampas tebu dan tongkol jagung dengan menggunakan perekat tepung kanji berdasarkan komposisi bahan yang telah di tentukan, sehingga menjadi adonan briket yang siap untuk di cetak.

3.5.6 Pencetakan Briket

Proses pencetakan briket dilakukan sesuai komposisi bahan pada masing-masing sampel yang telah di tentukan. Pencetakan briket yang akan dilakukan pada penelitian ini dengan beberapa variasi ukuran cetakan antara lain dengan diameter cetakan 5cm, 6cm dan 7cm. Untuk mencetak briket di gunakan alat cetak manual, kemudian cetakan akan dikempa menggunakan pompa hidrolik dengan tekanan sebesar 200 kg selama 6 detik untuk memadatkan partikel.

3.5.7 Pengeringan Briket

Briket yang sudah selesai dicetak kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 4 jam, pengeringan briket ini bertujuan untuk mengurangi kadar air yang masih terkandung pada briket. Sehingga pada saat proses pembakaran briket mudah di nyalakan dan tidak mengandung banyak asap.

3.6 Analisa Briket

3.6.1 Kadar Abu

Kadar abu merupakan ukuran kandungan material dan berbagai material anorganik di dalam benda uji abu adalah bahan yang tersisa

apabila biomassa padat di panaskan hingga berat konstan. Kadar abu ini sebanding dengan kandungan bahan anorganik di dalam biomassa salah satu unsur utama yang terkandung dalam abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang di hasilkan. Abu terdiri dari bahan mineral seperti lempung, silika, kalsium, serta magnesium oksida dan lain-lain. Kadar abu dapat di hitung menggunakan persamaan :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{kadar abu}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.6.2 Kuat Tekan

Kuat tekan pada briket di gunakan untuk mengetahui kualitas uji tahan pada briket dengan menggunakan mesin press (kempa hidrolik). Kuat tekan pada briket dapat di hitung dengan menggunakan persamaan :

$$\sigma = \frac{p}{A}$$

Dimana :

σ = Kuat tekan (kg/cm²).

P = Beban tekanan (kg)

A = luas penampang tertekan (cm²)

3.6.3 Nilai Kalor

Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor bakar briket arang, semakin baik pula kualitas briket arang yang di hasilkan. Nilai kalor pada briket dapat di hitung menggunakan persamaan:

$$\bullet \text{ Nilai kalor (kal/g)} = \frac{(EE \times \Delta T) - (Acid) - (Fulse)}{\text{massa bahan}}$$

Dimana :

EE = Massa benzoid (kal/g)

ΔT = Selisih temperatur (sesudah pembakaran – sebelum pembakaran) ($^{\circ}C$)

$Acid$ = Sisa abu (10 kal/g)

$Fulse$ = Panjang kawat yang terbakar (1 $cm = 1 kal/g$)

